

Impacto Econômico da Neosporose no Sistema Produtivo de Gado de Corte no Estado de Mato Grosso do Sul



Documentos 201

Impacto Econômico da Neosporose no Sistema Produtivo de Gado de Corte no Estado de Mato Grosso do Sul

Jacqueline Cavalcante Barros
Renato Andreotti
Fernando Paim Costa

Embrapa
Brasília, DF
2014

Exemplares desta publicação podem ser adquiridos na:

Embrapa Gado de Corte
Rodovia BR 262, Km 4, CEP 79002-970 Campo Grande, MS
Caixa Postal 154
Fone: (67) 3368 2090
Fax: (67) 3368 2150
<http://www.cnpqc.embrapa.br>
E-mail: publicacoes@cnpqc.embrapa.br

Comitê de Publicações da Unidade
Presidente: Pedro Paulo Pires
Secretário-Executivo: Rodrigo Carvalho Alva
Membros: Elane de Souza Salles, Lucimara Chiari, Davi José Bungenstab, Andréa Alves do Egito, Roberto Giolo de Almeida, Guilherme Cunha Malafaia
Supervisão editorial: Rodrigo Carvalho Alva
Revisão de texto e Editoração Eletrônica: Rodrigo Carvalho Alva
Foto da capa: Renato Andreotti

1ª edição
Versão online (2014)

Todos os direitos reservados.

A reprodução não-autorizada desta publicação, no todo ou em parte, constitui violação dos direitos autorais (Lei nº 9.610).

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)
Embrapa Gado de Corte.

Impacto econômico da neosporose no sistema produtivo de Gado de Corte no Estado de Mato Grosso do Sul [recurso eletrônico] / Renato Andreotti et al. - Campo Grande, MS: Embrapa Gado de Corte, 2014.
48 p. ; 21cm. - (Documentos / Embrapa Gado de Corte, ISSN 1983-974X ; 201).

Sistema requerido: Adobe Acrobat Reader, 4 ou superior.

Modo de acesso: < <http://www.cnpqc.embrapa.br/publicacoes/doc/DOC201.pdf> >

Título da página da Web (acesso em 11 de setembro de 2014).

Outros autores: Jacqueline Cavalcante Barros ; Renato Andreotti ; Fernando Paim Costa.

1. Neosporose. 2. Impacto econômico. 3. Mato Grosso do Sul. I. Andreotti, Renato. II. Barros, Jacqueline Cavalcante. III. Costa, Fernando Paim. IV. Série.

CDD 636.213 (21. ed.)
©Embrapa Gado de Corte 2014

Autores

Jacqueline Cavalcante Barros
Economista, Mestre em Administração, Analista
da Embrapa Gado de Corte, MS,
jacqueline.barros@embrapa.br

Renato Andreotti
Médico-Veterinário, PhD Biologia Molecular
Pesquisador da Embrapa Gado de Corte, MS,
renato.andreotti@embrapa.br

Fernando Paim Costa
Engenheiro-Agrônomo, PhD Administração Rural
Pesquisador da Embrapa Gado de Corte, MS,
fernando-paim.costa@embrapa.br

Sumário

Resumo	7
Abstract.....	9
Introdução.....	11
Perfil da Neosporose.....	12
Importância Econômica da Neosporose: Estado da Arte.....	13
Metodologia	15
Procedimentos para Análise da Perda Econômica.....	17
Procedimentos para Análise do Impacto Econômico.....	20
Resultados e Discussão.....	22
Descrição dos Sistemas de Produção de Gado de Corte em Mato Grosso do Sul.....	22
Impacto da Neosporose no Desempenho Reprodutivo de um Rebanho Comercial	25
Perda Econômica Relacionada à Neosporose.....	29
Impacto Econômico da Neosporose no Estado de Mato Grosso do Sul.....	40
Considerações Finais	44
Referências Bibliográficas	45

Impacto Econômico da Neosporose no Sistema Produtivo de Gado de Corte no Estado de Mato Grosso do Sul

Jacqueline Cavalcante Barros, Renato Andreotti,
Fernando Paim Costa

Resumo

Este trabalho foi elaborado com o objetivo de avaliar o impacto econômico da ocorrência da neosporose no setor produtivo de gado de corte do Estado de Mato Grosso do Sul. A partir da década de 90 surgiram novos padrões mundiais e exigências sanitárias diretamente ligadas à segurança alimentar, além de uma crescente conscientização dos consumidores em relação à qualidade, uniformidade dos produtos e impacto ambiental. Esses agentes passaram a influenciar o desenvolvimento do setor de produção e comercialização de carne bovina global. A busca por novos mercados levou o Brasil a se preocupar com padrões de qualidade, menor impacto ambiental, rastreabilidade, preço competitivo e exigências sanitárias, as quais se tornaram condição essencial para a consolidação da participação do país no mercado internacional. O setor produtivo da carne bovina desempenha papel preponderante no desenvolvimento da economia do Estado, algumas enfermidades como a neosporose comprometem o desempenho reprodutivo e causam perdas econômicas no rebanho. Considerando a importância econômica do setor produtivo da carne bovina para o MS, torna-se necessário o produtor conhecer os pontos de estrangulamento que impedem o aumento da eficiência da empresa rural. O estudo de uma doença sob o ponto de vista econômico, justifica o presente trabalho que visa estimar

as perdas econômicas à atividade pecuária e dimensioná-la para o Estado de MS. Foram avaliadas 1.098 novilhas, da estação de reprodução ao nascimento dos bezerros, em relação ao desempenho reprodutivo e diagnóstico sorológico de neosporose. Através do software Gerenpec foi simulada a evolução do rebanho e receita para uma fazenda modal segundo o padrão tecnológico, sendo os resultados posteriormente extrapolados para o Estado. A taxa de natalidade para as novilhas soropositivas e soronegativas para neosporose foi de 28,24% e 50,12%, respectivamente. Os resultados identificaram uma associação significativa entre as novilhas positivas para neosporose e a proporção de abortos no rebanho, o que ocasionou um impacto de 6% no desempenho reprodutivo. Propriedades que adotaram práticas de baixa tecnologia sofreram uma perda econômica de 14% com a doença; em propriedades com uso de média tecnologia, a perda foi de 21%, e, nas que adotaram alta tecnologia, a perda foi de 34%. A neosporose acarretou um impacto negativo de 25% na arrecadação do ICMS do Mato Grosso do Sul na pecuária bovina, para o período de 10 anos, o que corresponde, em valores de 2009, a uma perda na arrecadação de cerca de R\$ 46 milhões. O estudo de uma doença, sob o ponto de vista econômico, que afeta o desempenho reprodutivo de um sistema de produção de gado de corte, como a neosporose, pode subsidiar o desenvolvimento de ações estratégicas na gestão da propriedade, bem como de programas de controle da doença pelo Estado.

Palavras-chave: Neospora caninum. Perda econômica. Aborto.

Economic Impact of Neosporosis on the Beef Cattle Industry in the State of Mato Grosso do Sul

Jacqueline Cavalcante Barros, Renato Andreotti,
Fernando Paim Costa

Abstract

These studies aimed to evaluate the economic impact of the neosporosis occurrence on beef cattle industry in the Mato Grosso do Sul state. Since the 90's new global standards and sanitary requirements directly linked to food security besides an increasing awareness of consumers regarding the quality, consistency and environmental impact of products began to influence the development of the sector of production and beef marketing in the world. The search for new world markets has led Brazil to worry about quality standards, lower environmental impact, tracking, competitive price and sanitary requirements, which became conditions for consolidating the country's participation in the international market. The beef cattle productive sector plays a significant role in developing the economy of the state. Some diseases such as neosporosis compromise the reproductive performance and cause economic losses in the herd. Considering the economic importance of the meat productive sector to MS, the producers need to know the bottlenecks that prevent the increased efficiency of rural enterprises. The study of a disease under an economic standpoint is important to estimate the losses that the disease brings to the livestock activity and to extrapolate it to the state of MS. From the breeding season to the birth of calves, a total of 1098 heifers was evaluated in relation to re-

productive performance and serological diagnosis of neosporosis. Using the Gerenpec software the livestock evolution and farm income were simulated according to the farm's technology level, and then extrapolated for the state of Mato Grosso do Sul. The birth rate for seropositive and seronegative heifers for neosporosis was 28.24% and 50.12%, respectively. The results identified a significant association between heifers positive for neosporosis and the proportion of abortions in the herd, which caused an impact of 6% on reproductive performance. Properties that adopted low-tech practices suffered economic loss of about 14% with the disease, while those properties with the use of average and high technologies showed economic losses about 21% and 34%, respectively. The neosporosis caused a negative impact of 25% on the collection of ICMS (state tax) from the beef cattle activity, for a period of 10 years, a revenue loss of R\$ 46 million, based on 2009 values, the study of a disease, under the economic point of view, which affects the reproductive performance of a production system for beef cattle, such as neosporosis, can subsidize the development of strategic actions in the management of the property, as well as control programs of the disease by the state.

Keywords: *Neospora caninum*. Economic loss. Abortion.

Introdução

A partir dos anos 90, com a intensificação da globalização e da abertura dos mercados, consumidores adotaram novos padrões e exigências em relação à qualidade, uniformidade e impacto ambiental dos produtos do agronegócio, incluindo, de forma enfática, as questões de ordem sanitária.

No caso da carne bovina, atender essas exigências tornou-se condição essencial para consolidar a participação do país no mercado internacional (MICHELS, 2000), como atestam as restrições às exportações brasileiras impostas pela União Europeia (UE-27) em 2008, tendo como questão central a febre aftosa. Assim, a simples desconfiança de que o produto de um país esteja infectado pelo agente de alguma moléstia mais séria é motivo para os concorrentes desencadearem ações protecionistas (BUAINAIN; SOUZA FILHO, 2009).

Prejuízos no mercado internacional, no entanto, não são as únicas consequências dos problemas sanitários. Além da aftosa, enfermidades como brucelose, tricomonose, campilobacteriose, leptospirose, rinotraqueíte infecciosa (IBR), diarreia viral bovina (BVD) e, mais recentemente, a neosporose, comprometem o desempenho reprodutivo e causam prejuízos econômicos decorrentes de abortos, bezerros mais leves, redução na repetição deaios, aumento de descarte de animais, entre outros (VALLE, et al., 1998).

A questão sanitária dos rebanhos é particularmente importante para o Estado de Mato Grosso do Sul (MS), dado o papel fundamental da bovino-cultura de corte na economia regional. O rebanho estadual contava com aproximadamente 16 milhões de cabeças em 2013, representando em torno de 8% do rebanho nacional, superado numericamente pelos estados de Mato Grosso, Minas Gerais, Goiás e Pará. (ANUALPEC, 2013).

Por sua vez, a gestão da sanidade dos rebanhos requer políticas públicas e privadas cuja formulação depende de informações que permitam quantificar, entre outros parâmetros, o impacto econômico das enfer-

midades. Tais informações são, no entanto, muito escassas, o que é particularmente verdadeiro no caso da neosporose, doença que afeta a fase de cria, base do sistema produtivo de carne bovina.

No Brasil, são poucos os trabalhos que estimam perdas econômicas decorrentes de doenças em animais. No caso da neosporose, sabe-se que as perdas econômicas estão relacionadas principalmente a abortos, falhas na reprodução e nascimentos de bezerros cronicamente infectados e de baixo peso, entretanto não há nenhuma contribuição dimensionando essas perdas no País.

O presente estudo visou mensurar os prejuízos reprodutivos e as perdas econômicas decorrentes da neosporose em sistemas de produção de gado de corte, com diferentes padrões tecnológicos. De modo agregado, estimaram-se os prejuízos para o Estado de Mato Grosso do Sul, com base nas estimativas individuais dos sistemas de produção.

Perf I da Neosporose

No Brasil, a neosporose foi identificada pela primeira vez por Brautigam, et al., (1996), em Campo Grande, MS, tendo o cão como hospedeiro definitivo e transmissor horizontal do agente ao bovino (DUBEY et al., 1988). Uma vez instalada, a doença é transmitida hereditariamente, possivelmente por várias gerações. A presença de anticorpos anti-Neospora caninum em soro tem sido relatada em vários estados, indicando ampla distribuição geográfica, independente das diferenças ecofisiográficas (ANDREOTTI et al., 2003).

No Estado de Mato Grosso do Sul, exames sorológicos demonstraram a presença da neosporose em 30% de novilhas (ANDREOTTI et al., 2004). Paz et al. (2007) identificaram a presença de *N. caninum* em 29,5% de novilhas receptoras de embriões de gado de corte criadas em regime extensivo. Oshiro et al. (2007) encontraram uma prevalência de 14,9% em vacas no rebanho bovino de gado de corte do Estado, com 69,8% dos rebanhos amostrados apresentando a presença da neosporose. Os autores também identificaram o aborto como um fator de risco associado à doença.

Importância Econômica da Neosporose: Estado da Arte

Estudos sobre o prejuízo econômico de diversas doenças que acometem os bovinos foram já realizados no Brasil. A neosporose, no entanto, só foi alvo de trabalhos executados em outros países. Uma breve revisão desses estudos é apresentada a seguir.

Avaliação econômica de doenças em bovinos no Brasil

Almeida et al. (2006) realizaram estudo retrospectivo de casos de tristeza parasitária bovina (TPB) no Rio Grande do Sul, entre 1978 e 2005. Revisando protocolos de necropsia com diagnóstico conclusivo encontraram que 11,77% das mortes anuais de bovinos na região Sul do Estado eram ocasionadas por TBP, representando um prejuízo anual de R\$ 3,7 milhões; extrapolando para todo o Estado, com 14,7 milhões de cabeças em 2006, esse prejuízo seria de R\$ 20,8 milhões anuais.

Para seis fazendas de Minas Gerais, custos devidos à mastite foram calculados somando gastos com medicamentos, serviços veterinários e mão de obra para tratamento e prevenção, descarte de leite e reposição em consequência da doença. A perda econômica foi calculada multiplicando-se a redução anual da produção de cada fazenda, em litros, pelo preço médio do litro; os custos e perdas totais da mastite foram de US\$ 126 por vaca em lactação/ano (HOLANDA JÚNIOR et al., 2005).

Souza et al. (2006) avaliaram casos clínicos de manqueira em um rebanho de 100 vacas holandesas. O estudo incluiu custos com tratamento, alimentação, mão-de-obra, sêmen e manejo adicional; os custos com o tratamento e a redução na produção de leite foram de US\$ 52.69 por vaca/ano; quando se computaram as perdas reprodutivas e com mastite, houve um acréscimo de US\$ 227.94/vaca com problemas de manqueira.

O impacto produtivo-econômico da mortalidade de bovinos em sistemas de produção foi pesquisado por Fontoura Júnior et al. (2007), por meio de um modelo de evolução de rebanho que permitiu analisar cinco cenários formados pela combinação de diferentes taxas de mortalidade. O impacto produtivo foi avaliado pela taxa de desfrute e o impacto econô-

mico por meio da produção (kg/ha) multiplicada pelo valor comercial da categoria animal. Comparando os cenários, os autores encontraram taxas de desfrute até 22% e 30% superiores, em relação ao cenário base.

Avaliação econômica da neosporose

É possível afirmar que a maior perda econômica devido à neosporose em bovinos está relacionada à falha reprodutiva decorrente de abortos, embora pouco se saiba a respeito das causas dessa ocorrência em gado de corte, porque é difícil monitorar pequenos fetos expelidos no primeiro trimestre de gestação (DUBEY, et al., 2007). O custo da perda fetal é variável, dependendo da idade, do valor genético da fêmea e da capacidade produtiva da progênie.

Comparadas com vacas não infectadas, vacas congenitamente infectadas têm um risco 7,4 vezes maior de aborto durante a fase inicial de gestação, sendo 1,7 vezes maior na primeira prenhez. Na segunda prenhez, com histórico de aborto anterior, vacas congenitamente infectadas possuem um risco 5,6 vezes maior de aborto, comparadas a vacas soronegativas (THURMOND; HIETALA, 1997a).

Já a perda pós-natal é difícil de documentar, porque não há sintomas óbvios da doença em bovinos adultos, a não ser a perda fetal (DUBEY, et al., 2007).

Alguns trabalhos no exterior procuraram quantificar as perdas econômicas devido à neosporose. Na Califórnia (EUA), registra-se estimativa de 40.000 abortos anuais causados pela doença ao final da década de 1990, levando a uma perda de US\$ 35 milhões por ano (LINDSAY, et al., 1998). Na Austrália e Nova Zelândia, as perdas estimadas estavam acima de 100 milhões de dólares australianos por ano (REICHEL, 2000) e, no Canadá, para um rebanho de 50 vacas, a perda total anual foi calculada em 2.304 dólares canadenses (CHI et al., 2002).

Quanto à produção de leite, vacas de primeira lactação neospora-positivas produziram aproximadamente 1,4 kg leite/vaca/dia a menos do que as vacas soronegativas, em um rebanho de 372 fêmeas na Califórnia

(THURMOND; HIETALA, 1997b). Outro estudo estimou em 3% a 4% o declínio na produção de leite pela exposição a *N. caninum*, causando perda de US\$ 128/vaca/lactação em um rebanho de 565 vacas, na Flórida (HERNANDEZ, et al., 2001).

Em rebanhos de corte no Texas, Kasari, et al., (1999) estimaram que as perdas poderiam exceder US\$ 7 milhões por ano. Em um estudo epidemiológico, Barling, et al., (2000) mostraram uma associação positiva entre status de anticorpos contra *N. caninum* no bezerro e ganho de peso, com uma perda estimada de US\$ 15.62 por bezerro positivo. Já em um modelo baseado em infecção endêmica de *N. caninum* em rebanho de corte no Missouri, a soropositividade foi associada a uma diminuição da renda gerada pela venda de gado de corte (LARSON, et al., 2004).

Quanto ao custo do controle da neosporose no rebanho, Reichel e Ellis (2006) argumentaram que a opção mais eficaz pode não ser a mais econômica. Utilizando uma árvore de decisões e dados publicados, construíram quatro estratégias de controle para rebanhos da Nova Zelândia e Austrália: teste e descarte, tratamento terapêutico, vacinação e “não fazer nada”. Para um horizonte de um ano e prevalência de 18%, a opção mais econômica foi “não fazer nada”; acima dessa prevalência a opção mais viável foi a vacinação. Para um período de cinco anos e um rebanho com infecção acima de 21%, a vacinação foi a estratégia mais econômica; abaixo desse percentual, a melhor opção foi “não fazer nada”, apesar das soluções teste e descarte e tratamento terapêutico serem mais eficazes (REICHEL e ELLIS, 2006).

Metodologia

O desempenho reprodutivo foi levantado em uma amostra de 1.098 novilhas primíparas da raça Nelore, com idade média de 24 meses e peso médio de 259 kg, pertencentes a uma fazenda do município de Miranda - MS. Para determinar o tamanho da amostra utilizou-se a estimativa da proporção populacional ($n = (Z\alpha/2)^2 \cdot 0,25/e$), segundo Levine, et al., (2000), com 95% de confiança e erro de 3%.

O sistema produtivo incluía cria, recria e engorda, com baixa lotação da pastagem, e as novilhas receberam inseminação artificial com repasse de touros no período de novembro de 2007 a março de 2008, sendo acompanhadas até os primeiros meses de vida dos bezerros. A escolha das novilhas primíparas justifica-se porque essas fêmeas geralmente não tiveram contato com outras doenças da reprodução, o que reduz a possibilidade de influenciarem o diagnóstico. Também, porque a taxa de prenhez nessa categoria é baixa (VIEIRA et al., 2005), quando comparada com a taxa em vacas com mais de duas crias, o que leva a um maior impacto na taxa de natalidade e, consequentemente, na perda causada por abortos. Dados relativos ao diagnóstico de gestação, peso no início da estação de reprodução, bezerros nascidos e número de abortos foram levantados na propriedade; o diagnóstico da neosporose foi realizado pelo laboratório responsável pelos exames através do sangue dos animais.

A estatística descritiva foi utilizada para organizar os dados qualitativos coletados. Com os resultados da distribuição de frequência obtidos foi construída uma tabela de contingência 2x2 e aplicado o teste não-paramétrico do Chi-quadrado (X^2), através do programa estatístico MedCalc®8.0.0.0, para verificar a existência de diferença estatística significativa entre as novilhas positivas e negativas em relação ao aborto ou concepção (nascimento).

A estimativa do impacto da doença no desempenho reprodutivo do rebanho em estudo foi calculada em duas etapas: perda reprodutiva em novilhas e perda reprodutiva em vacas. A soma das perdas na reprodução das duas categorias resultou no impacto da neosporose no desempenho reprodutivo do rebanho em estudo.

Para cálculo da perda reprodutiva em novilhas comparou-se as taxas de natalidade encontradas no rebanho, onde há presença da doença, sendo por isso considerado um rebanho em condições reais e será chamado neste estudo de rebanho de um sistema real, e um rebanho livre da doença formado somente pelas novilhas negativas do mesmo rebanho, e que será tratado como rebanho de um sistema sem a doen-

ça. A diferença de natalidade mostrou a perda reprodutiva no rebanho de novilhas com incidência de neosporose.

Como o rebanho geral de um sistema de produção é composto por 80% de vacas e 20% de novilhas, a perda reprodutiva encontrada para o rebanho de novilhas foi proporcionalmente distribuída para o rebanho geral.

Para estimativa da perda reprodutiva em vacas levou-se em consideração a prevalência da neosporose no rebanho de vacas do Estado de Mato Grosso do Sul, encontrada na literatura (OSHIRO et al., 2007). Com a taxa de novilhas contaminadas do rebanho (relação entre o número de novilhas prenhas positivas e o número total de novilhas prenhas), a perda reprodutiva encontrada nesse rebanho de novilhas e o percentual de contaminação em vacas foi calculado proporcionalmente à perda reprodutiva em um rebanho de vacas, sendo este valor distribuído para os 80% restantes do rebanho geral.

Procedimentos para Análise da Perda Econômica

A estimativa da perda econômica levou em consideração três níveis tecnológicos, dado que os efeitos econômicos da doença dependem das práticas adotadas no sistema de produção. Por meio de simulações, foram então projetados cenários prováveis, com o estabelecimento de condições para cada sistema produtivo, tendo como base os parâmetros do sistema real em estudo.

Na elaboração dos cenários foi utilizado o software Gerenpec® desenvolvido pela Embrapa Gado de Corte, que é um aplicativo que simula o desenvolvimento de uma fazenda de pecuária de corte ao longo de dez anos, permitindo definir, prever e consolidar números referentes aos bovinos e ao sistema de produção como um todo (COSTA et al., 2004).

Três cenários foram simulados de acordo com os níveis tecnológicos definidos e, para cada nível, estabelecidos dois sistemas de produção, um representando um rebanho com ocorrência de neosporose (sistema real), e outro sem a doença (sistema livre), com a finalidade de se

comparar a produção animal e a receita total entre os sistemas e entre os padrões de tecnologia.

Independente do nível tecnológico, o sistema real representou os indicadores zootécnicos encontrados na literatura; e o sistema livre apresentou os mesmo índices zootécnicos iniciais, com um acréscimo apenas na taxa de natalidade no valor igual ao impacto no desempenho reprodutivo (%) calculado anteriormente. Isso se justifica porque, no caso de um rebanho sem a presença da neosporose, não haveria essa perda no desempenho reprodutivo.

Na simulação, permaneceram constantes, para todos os níveis tecnológicos, as variáveis de entrada (inputs): rebanho inicial, peso e preço do gado magro, peso e preço do gado gordo (Tabela 1), e planejamento das vendas de animais por categoria (Figura 1).

Tabela 1 - Caracterização do rebanho inicial

Categorias	Gado magro			Gado gordo	
	Cabeças	kg/cab	R\$/cab	@	R\$/@
Vacas	332	360	-	-	-
Novilhas 3 a 4 anos	40	318	660	12	55
Novilhas 2 a 3 anos	52	250	660	12	55
Novilhas 1 a 2 anos	94	186	660	12	55
Bezerras	100	91	530	-	-
Bezerros	100	93	720	-	-
Machos 1 a 2 anos	94	199	900	15	60
Machos 2 a 3 anos	92	284	900	15	60
Machos 3 a 4 anos	90	369	900	17,5	87
Machos > 4 anos	0	453	1030	-	-
Touros	13	600	-	-	-
Tourunos	0	600	1300	-	-
Vacas boiadeiras	0	270	780	13	82
Total	1007				

Fonte: Adaptado do software Gerenpec, Cepea (2010) e Boi & Companhia (2010).

Foram considerados como dados de saída (outputs) a evolução do rebanho, a produção animal do sistema (número de animais vendidos) por categoria e a receita. A receita anual gerada pelo software Gerenpec, em cada sistema de produção, decorreu do valor da venda dos animais produzidos na propriedade para o setor produtivo.

A evolução do rebanho geral e a produção animal (número de cabeças vendidas ao ano) foram analisadas comparando-se os sistemas produtivos em condições reais, com os sistemas de produção livres da doença, dentro de cada nível tecnológico.

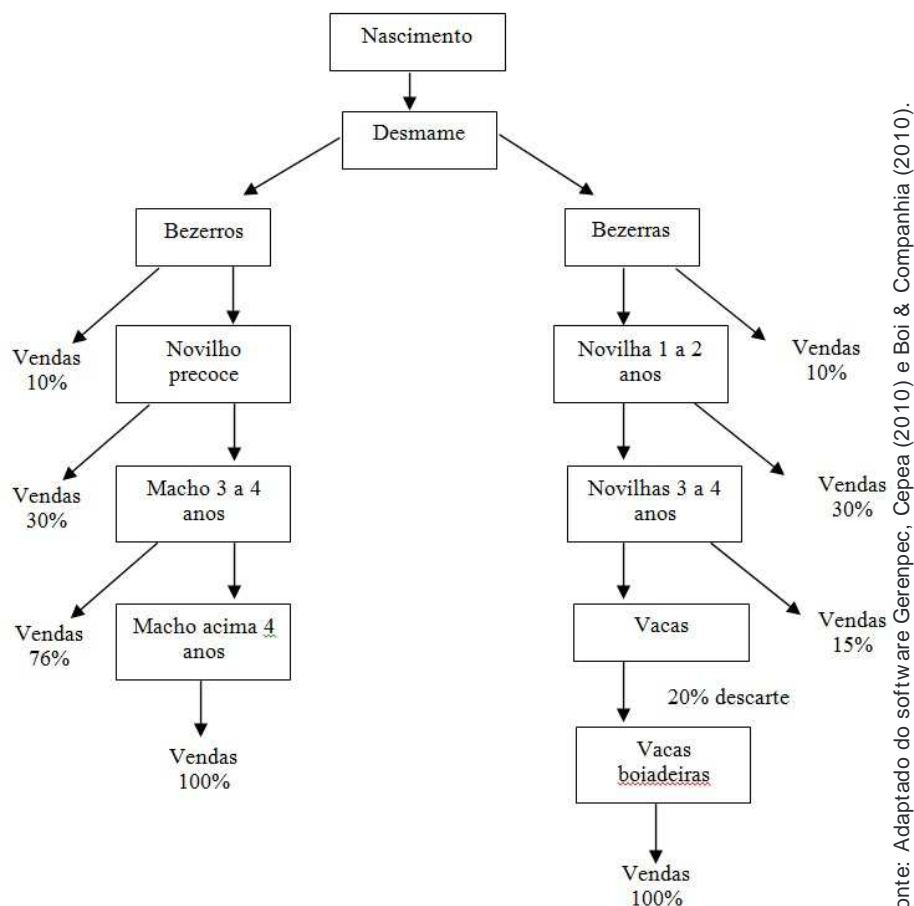


Figura 1 - Fluxo entre as categorias e destino dos animais no decorrer do sistema de produção.

Para análise da evolução da receita foi construído o índice de valor da receita anual; a receita gerada no primeiro ano (Receita 1) serviu de base para o cálculo dos índices das receitas para cada ano, ou seja, desde o ano 1 até o ano 10:

$$\text{Índice (t)} = \left[\frac{\text{Receita (t)}}{\text{Receita (1)}} \right] \times 100$$

Onde:

t = ano

Para medir a evolução da receita ocorrida em cada ano foi calculada a variação percentual da receita em relação ao período base (ano 1), utilizando os índices de valor das receitas calculados para os anos 1 a 10.

$$\text{Variação (t)} = \left[\frac{\text{Índice (t)}}{100} - 1 \right] \times 100$$

percentual

Onde:

t = ano

Comparando-se as taxas de variação percentual dos índices das receitas entre os dois sistemas produtivos (livre da doença e real) de cada nível tecnológico, a diferença mostrou a perda econômica para o sistema de produção real de acordo com cada padrão tecnológico ao longo de um período de 10 anos.

Procedimentos para Análise do Impacto Econômico

Dadas as características predominantes para o sistema de produção de gado de corte no Estado de Mato Grosso do Sul (COSTA et al., 2005), o cenário simulado para o Estado teve como referência as mesmas condições padronizadas para o sistema de produção de nível tecnológico I, diferenciando-se apenas nos dados relacionados ao tamanho do rebanho.

Foi utilizado como rebanho inicial o efetivo do rebanho bovino de Mato Grosso do Sul, por categoria animal, no ano de 2009, conforme apresentado na Tabela 2 (ANUALPEC, 2010).

Partindo do pressuposto de que os animais produzidos (outputs) ao ano são bens comercializáveis no setor produtivo do Estado, a receita gerada pelo software Gerenpec foi utilizada para estimar o valor arrecadado do imposto sobre operações relativas à circulação de mercadorias e sobre prestações de serviços de transporte interestadual e intermunicipal e de comunicação (ICMS) conforme estabelece o Código Tributário Estadual, Lei nº 1810 de 22 de dezembro de 1997 (MATO GROSSO DO SUL, 1997).

Calculou-se o índice de valor da receita anual e a sua variação percentual para observar o comportamento da evolução dessa receita entre os sistemas produtivos livre da doença e real. A diferença entre as taxas de variação dos dois sistemas de produção demonstrou a perda econômica da doença na receita gerada pelos outputs.

Consequentemente, dada a relação de proporcionalidade entre ICMS e receita, essa perda refletiu na mesma intensidade sobre o ICMS arrecadado. Com essa taxa de perda e o valor arrecadado do ICMS no ano de 2009 foi possível estimar o impacto econômico da neosporose na arrecadação do ICMS, para a pecuária bovina, ao longo de 10 anos.

Tabela 2 - Rebanho bovino efetivo de Mato Grosso do Sul, por categoria animal – 2009

Categorias	Cabeças
Vacas	5.587.623
Novilhas 2 a 3 anos	1.401.010
Novilhas 1 a 2 anos	1.998.342
Bezerras	2.244.855
Bezerros	2.143.982
Machos 1 a 2 anos	1.610.101
Machos 2 a 3 anos	940.010
Machos 3 a 4 anos	336.339
Machos > 4 anos	74.200
Touros	232.174
Total	16.568.636

Fonte: Anualpec (2010)

Resultados e Discussão

Descrição dos Sistemas de Produção de Gado de Corte em Mato Grosso do Sul

Neste estudo, a caracterização dos sistemas de produção de gado de corte levou em consideração o nível tecnológico de produção praticado pelos produtores em suas propriedades. Dessa maneira, os sistemas de produção foram classificados em: nível tecnológico I, II e III, tendo como base de comparação as práticas adotadas na propriedade e os coeficientes técnicos encontrados na literatura, os quais serviram de referência como sistema modal para cada nível tecnológico.

O nível tecnológico I refletiu as condições descritas por Costa et al. (2005). Os autores caracterizam os sistemas de produção de gado de corte de baixa tecnologia, predominantes em Mato Grosso do Sul, onde há baixa eficiência reprodutiva, lento desenvolvimento ponderal na recria fazendo com que os machos sejam abatidos em idade avançada (42 a 48 meses), limitações na capacidade de suporte e qualidade das pastagens, deficiências no manejo do rebanho e controle sanitário, e gerenciamento de forma empírica.

Segundo Corrêa et al., (2006), há no Estado de Mato Grosso do Sul fazendas altamente eficientes, apesar de serem uma minoria, que possuem ótimos índices zootécnicos e econômicos. Nesse trabalho, os autores definiram sistemas de produção melhorados, com uso de uma tecnologia média, onde houve a adoção das boas práticas na produção de bovinos de corte, com desempenho ponderal ajustado às pastagens e ao tipo de suplemento alimentar, e correção e adubação de pastagem, caracterizando o sistema de produção com o nível tecnológico II.

Para definição do sistema de produção com nível tecnológico III, descrito com uso de alta tecnologia, utilizou-se as estimativas observadas em experimentos conduzidos por Zimmer e Euclides Filho (1997) em que, além da aplicação das boas práticas na produção e adubação de manutenção de pastagem, faz-se suplementação alimentar a pasto, ou associada ao confinamento para terminação dos animais.

As características gerais das práticas tecnológicas adotadas nos sistemas de produção, definidas neste estudo, teve como base as boas práticas agropecuárias, segundo Valle (2010) (Tabela 3).

Tabela 3 - Práticas adotadas no sistema de produção de gado de corte conforme o nível tecnológico

Práticas adotadas	Nível I	Nível II	Nível III
Gestão da propriedade	Sem planejamento formal	Tem projeto de desenvolvimento	Tem projeto de desenvolvimento
	Decisões são tomadas de forma empírica	Decisões são estudadas	Decisões são estudadas
	Não controla receitas e despesas	Controla receitas e despesas	Controla receitas e despesas
	Não registra índices zootécnicos	Controla índices zootécnicos	Controla índices zootécnicos
	Não controla animais	Controle individual dos animais	Controle individual dos animais
Manejo de pastagem	Pratica o super-pastejo	Manejo correto	Manejo correto
	Faz roçadas periódicas	-	-
	Não repõe nutrientes	Repõe periodicamente os nutrientes	Repõe periodicamente os nutrientes
Suplementação alimentar	Suplemento mineral inadequado	Suplemento mineral de boa qualidade	Suplemento mineral de boa qualidade
	-	-	Faz suplementação alimentar a pasto / ou confinamento
Controle sanitário	Uso incorreto de antiparasitários	Faz controle estratégico dos parasitas	Faz controle estratégico dos parasitas
	Usa apenas vacinas obrigatórias	Obedece calendário de vacinações	Obedece calendário de vacinações

Manejo reprodutivo	Faz monta natural o ano inteiro	Estação de monta de 3 meses	Estação de monta de 3 meses
	Falta exame andrológico nos touros	Faz exame andrológico nos touros	Faz exame andrológico nos touros
	Falta diagnóstico de gestação	Faz diagnóstico de gestação	Faz diagnóstico de gestação
	Descarta vacas por idade	Descarta vacas por produtividade	Descarta vacas por produtividade
	Cuidados insatisfatórios com recém-nascidos	Cuidados especiais com recém-nascidos	Cuidados especiais com recém-nascidos
	Não separa animais por categorias	Separa animais por categorias	Separa animais por categorias

Fonte: a partir de Valle (2010).

Os coeficientes técnicos também refletem o padrão tecnológico adotado nas propriedades rurais, pois demonstram o desempenho do rebanho. Desta maneira, esses indicadores zootécnicos serviram de referência na construção de um sistema modal de acordo com cada nível tecnológico (Tabela 4).

Tabela 4 - Principais indicadores zootécnicos segundo o padrão tecnológico

Parâmetro zootécnico	Unidade	Sistemas de produção		
		Nível I	Nível II	Nível III
Natalidade	%	60	80	80
Mortalidade 0-1 anos	%	6	3	3
Mortalidade 1-2 anos	%	2	1	1
Mortalidade vacas	%	2	1	1
Descarte vacas	%	15	20	20
Descarte touros	%	15	20	20
Idade 1ª cria	Anos	4	3	2
Capacidade suporte	UA/ha	0,6	1,15	1,6
Relação touro:vaca	-	1/25	1/35	1/35

Fonte: Costa et al. (2005), Corrêa et al. (2006), Zimmer e Euclides Filho (1997)

Impacto da Neosporose no Desempenho Reprodutivo de um Rebanho Comercial

Para analisar os resultados do estudo e fazer a discussão econômica sobre o impacto da neosporose em um sistema de produção é importante considerar as características do agente infeccioso e a sua distribuição de frequência no Estado de Mato Grosso do Sul.

A doença tem como principal sintoma o aborto em bovinos. Vale a pena destacar que o parasito *Neospora caninum* é um protozoário que causa infecção nos bovinos e, uma vez instalado, permanece no indivíduo pelo resto de sua vida (LINDSAY et al., 1999).

Outro ponto importante está no alto risco de contaminação dos bovinos ocasionado pela relação do hospedeiro definitivo na fazenda, pois o cão convive no dia-a-dia no manejo dos bovinos, contaminando campos e aguadas por meio de suas fezes (GONDIM et al., 2004). Outra forma de manutenção do parasito no rebanho é através das fêmeas contaminadas que, ao ficarem prenhas, possuem uma grande capacidade de contaminar o bezerro em desenvolvimento.

Em avaliações sobre a distribuição da neosporose em Mato Grosso do Sul foi constatado que 14,9% das vacas nas fazendas estão contaminadas e que 69,8% do rebanho do Estado possui pelo menos um animal positivo (OSHIRO et al., 2007).

Outra avaliação realizada no MS indicou uma contaminação de 30% das novilhas de gado de corte (ANDREOTTI et al., 2004). Para novilhas receptoras de embriões de gado de corte, criadas em regime extensivo, foram encontradas 29,5% positivas para a doença (PAZ, et al., 2007). Essas informações indicam que a neosporose está disseminada no rebanho do Estado.

No sistema de produção em estudo, informações sobre o rebanho e seu manejo produtivo foram coletadas em condições normais dentro da rotina de manejo da fazenda. As 1.098 fêmeas da raça Nelore foram acompanhadas durante todo o regime reprodutivo até os primeiros meses de vida dos bezerros.

Para verificar se a frequência de abortos ocorridos na amostra estava associada à presença da neosporose no rebanho, observou-se o diagnóstico de gestação por palpação, no qual encontrou-se um total de 546 novilhas prenhas, o que corresponde a 49,73% do total do rebanho em estudo. As novilhas negativas para a doença tiveram uma perda na prenhez de 40,88%, e as novilhas positivas para *N. caninum* uma perda no valor de 55,89% (Tabela 5).

Tabela 5 - Diagnóstico de gestação e concepção para sorologia de neosporose

Novilhas	Diagnóstico de gestação		Concepção		Índice de Natalidade
	Prenhes (%)	Vazias (%)	Conceberam	Não conceberam	
Positivas	303 (44,11)	384 (55,89)	194	493	28,24 %
Negativas	243 (59,12)	168 (40,88)	206	205	50,12 %
Total	546 (49,73)	552 (50,27)	400	698	36,43 %

Fonte: dados da pesquisa realizada (2009)

O índice de natalidade para as novilhas soropositivas e soronegativas para neosporose foi de 28,24% e 50,12%, respectivamente, sugerindo que a taxa de natalidade de novilhas com neosporose foi 44% menor em relação às negativas.

Quando se compara o valor do índice de natalidade encontrado em novilhas negativas para neosporose (50,12%) com os índices de natalidade e de desmame no rebanho de gado de corte, criado em pastagens nativas do Pantanal, encontrados por Cadavid Garcia (1981, 1986), que estão entre 50% e 58%, observa-se que eles se aproximam, portanto são considerados normais; entretanto, segundo considerações do autor citado, esses valores são baixos em relação aos da região do Cerrado.

Quando se considera a taxa de natalidade das novilhas com neosporose, observa-se uma forte redução na produção de bezerras, capaz de causar variados graus de impacto no sistema reprodutivo, dependendo da faixa etária das fêmeas. Oshiro et al. (2007) encontraram uma prevalência de 14,8% da neosporose em vacas no rebanho bovino no Estado de Mato Grosso do Sul e, através das informações dos questionários epidemiológicos aplicados em cada propriedade, relacionados ao histórico de abortamento, presença de cães, ingressos de animais, fontes de contaminação e tipo de reprodução; por meio de uma análise univariada por estimativa odds ratio (OR), os autores identificaram o aborto como um fator de risco associado à neosporose.

Neste trabalho, para comprovar o impacto da doença no desempenho reprodutivo das novilhas testou-se a significância da associação entre as duas variáveis qualitativas: casos de aborto e soropositividade para neosporose (Tabela 6).

Tabela 6 - Diagnóstico de gestação e concepção para sorologia de neosporose

Novilhas Novilhas	Diagnóstico prenhes	Concepção	
		Nascimento	Abortos
Positivas	303	194	109
Negativas	243	206	37
Total	546	400	146

Fonte: dados da pesquisa realizada (2009) ($P < 0,0001$).

Para verificar a existência de diferença significativa entre a proporção de nascimentos de bezerras de novilhas positivas e a proporção de abortos de novilhas positivas, nos dados da amostra, foram definidas as seguintes hipóteses:

H0: Aborto e soropositividade são variáveis independentes

H1: Existe associação entre as variáveis aborto e soropositividade, na população em estudo.

Usando o nível de significância de 0,01% ($\alpha = 0,0001$) com um grau de liberdade ($gl = 1$) encontrou-se o valor de $\chi^2 = 28,58$, calculado a partir dos dados observados, e comparado ao χ^2 tabelado rejeitamos H_0 ; desta maneira concluiu-se que existe associação entre as variáveis aborto e soropositividade para neosporose na população em estudo.

Portanto, a diferença verificada na amostra entre a proporção de nascimentos de bezerros de novilhas positivas e a proporção de abortos de novilhas positivas não são meramente casuais. Vale a pena enfatizar que não se está afirmando que os abortos foram causados pelo *N. caninum*, mas apenas que as novilhas positivas para neosporose têm probabilidade maior de sofrerem aborto do que as novilhas negativas.

Na observação do sistema produtivo comparando a contaminação do rebanho, baseado no diagnóstico para neosporose em novilhas e o seu desempenho reprodutivo, foi possível obter um índice de perdas relacionando o sistema produtivo em condições reais e o sistema de produção sem a doença.

Portanto, no rebanho em estudo a taxa de natalidade foi em média de 36,43%. Comparando-se esta taxa, que representa novilhas de um rebanho real, com a taxa de natalidade das novilhas negativas de 50,12%, que representa um rebanho sem a doença, observou-se uma diferença de 13,69 pontos percentuais. Isso significa que as novilhas de um rebanho real tiveram uma perda na sua taxa de natalidade nesse valor em relação a um rebanho de novilhas sem a presença da neosporose (Tabela 5).

Em condições a campo, o rebanho geral de um sistema de produção de gado de corte é composto por várias categorias de animais (vacas, novilhas, bezerras, bezerros, machos, touros e vacas boiadeiras). Dentro da fase de cria, o sistema reprodutivo é formado por 80% de vacas e 20% de novilhas, fazendo com que a participação do impacto de 13,69% nas novilhas represente um impacto reprodutivo proporcional de apenas 2,73% no rebanho, ou seja, 2,73% das novilhas que compõem um rebanho real sofreram aborto relacionado à neosporose.

Para cálculo da perda reprodutiva em vacas, observou-se a taxa de novilhas contaminadas de 55,5% (303/546) do rebanho em estudo (Tabela 6), e que teve uma perda reprodutiva de 13,69%. Considerando que existe uma avaliação epidemiológica, demonstrando uma prevalência de 14,9% da neosporose em vacas no rebanho do Estado de Mato Grosso do Sul (OSHIRO et al., 2007), o valor proporcional da perda reprodutiva com relação às vacas em reprodução foi de 3,68% ($14,9 \times 13,69 / 55,5$).

De maneira análoga, a perda de 3,68% representa, nos 80% do rebanho do manejo reprodutivo restante, um impacto reprodutivo proporcional de 2,94%, portanto, em um rebanho real 2,94% das vacas sofrem aborto ocasionado pela neosporose.

A soma do impacto reprodutivo em novilhas (2,73%) e vacas (2,94%) resultou no total das fêmeas em fase de reprodução em uma perda no desempenho reprodutivo de 6% (valor arredondado para utilização no software). Esse valor serviu como referência para avaliação da evolução do rebanho para um período de 10 anos utilizando o software Gerenpec da Embrapa Gado de Corte.

Perda Econômica Relacionada à Neosporose

Para analisar a perda econômica da neosporose no sistema produtivo do Estado de Mato Grosso do Sul, foram simulados dois sistemas de produção para cada nível tecnológico. Um representa os indicadores zootécnicos em condições reais encontrados na literatura, ou seja, um rebanho com a presença da doença, e o outro sem a presença da doença e com um aumento na taxa de natalidade de 6%, em relação ao valor zootécnico inicial.

Na simulação, utilizando o programa Gerenpec, foram mantidas constantes, para todos os níveis tecnológicos, as variáveis rebanho inicial, peso e preço do gado magro, peso e preço do gado gordo, e planejamento das vendas de animais por categoria; os componentes anuais da receita total foram bezerros(as), novilha gorda, novilho precoce, macho gordo, e vaca boiadeira (Figura 1).

A evolução do rebanho geral, a produção animal e a receita total anual do sistema de produção em condições reais foram comparadas com as do sistema produtivo livre da doença após o incremento na taxa de natalidade de 6%, pois esse valor corresponde à perda no desempenho reprodutivo que o produtor deixaria de ter em um rebanho sem a doença.

Os dois sistemas produtivos de nível tecnológico I, tanto o real como o livre da doença, apresentaram uma evolução na taxa de crescimento do rebanho negativa em média de -2,35% e -1,19% respectivamente, o que resultou em uma redução no estoque desses rebanhos no final do período simulado (Tabela 7).

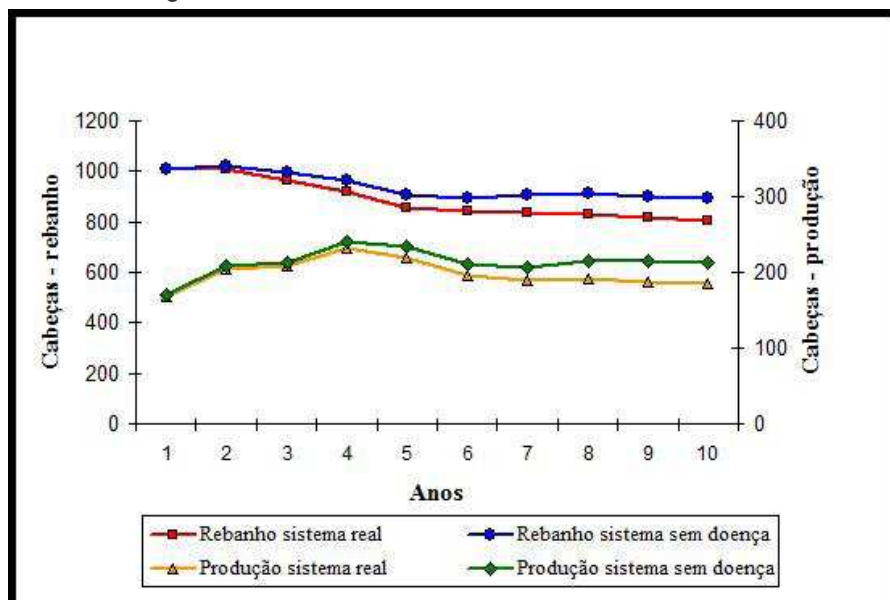
Tabela 7 - Evolução do estoque do rebanho e produção animal dos sistemas produtivos de padrão tecnológico de nível I

Indicadores	Sistema real			Sistema sem doença		
	Ano 2	Ano 5	Ano 10	Ano 2	Ano 5	Ano 10
Estoque de animais	1.006	858	803	1.022	906	896
Total de animais vendidos	204	220	185	208	235	213
Bezerras	9	11	9	10	12	11
Novilhas 1 a 2 anos	25	23	24	26	25	29
Novilhas 3 a 4 anos	8	8	9	8	9	10
Vacas boiadeiras	49	45	48	49	45	51
Bezerros	9	11	9	10	12	11
Novilho precoce	25	23	24	26	25	29
Macho > 4	79	99	62	79	107	72

Fonte: dados da pesquisa realizada (2009)

Situação semelhante ocorreu com a taxa de crescimento da produção animal anual. Esta produção corresponde ao número de cabeças vendidas anualmente, segundo as várias categorias que compõem a receita; essa taxa, a partir do 5º ano, também foi negativa tanto para o cenário real (-3,55% em média) como para o cenário livre da doença (-1,93% em média) refletindo a tendência de queda na evolução do rebanho (Gráfico 1).

Gráfico 1 - Evolução do rebanho e produção animal, em sistemas com nível tecnológico I



Nota: a esquerda do gráfico mostra a escala do número de cabeças no rebanho total, e a direita a escala do número de cabeças vendidas.

Fonte: dados da pesquisa realizada (2009)

Sob condições normais e mantidas as variáveis constantes, os dois sistemas de produção de nível I sugerem uma descapitalização dos produtores em um período de longo prazo, pois mesmo com um aumento em um dos indicadores zootécnicos do sistema produtivo sem a doença, ambos não conseguem manter o estoque de animais no rebanho, fato

esse que influencia diretamente na produção animal e compromete a estabilidade do negócio rural através da receita.

Essa observação é corroborada por trabalhos como o de Cezar et al. (2005b), em que os autores, após identificarem a descapitalização dos produtores de fazendas de gado de corte tradicionais de médio porte no Brasil, implementaram um projeto de transferência de tecnologia e mudanças gerenciais para monitoramento do sistema de produção em uma propriedade de Mato Grosso do Sul, no período de 2002 a 2005. Respeitadas as condições de restrição de capital do produtor, as mudanças tecnológicas implementadas permitiram melhorar os parâmetros zootécnicos, porém esses ainda foram baixos para que o sistema pudesse atingir eficiência, além do que, o custo da arroba do boi foi sempre superior ao preço de mercado, e o lucro negativo; isso significa que o sistema de produção não foi capaz de remunerar, na íntegra, os fatores de produção utilizados ocorrendo, assim, o processo de descapitalização do produtor (CEZAR et al., 2005b).

Conclusão similar foi apresentada por Costa et al. (2008), que estimaram o custo de produção da arroba do boi para o Estado de Mato Grosso do Sul usando como base o sistema produtivo mais frequentemente adotado, que se caracteriza com o uso de baixa tecnologia. A receita não foi suficiente para cobrir o custo total, o lucro foi negativo, e os custos para produção de uma arroba de boi gordo foram superiores ao preço de mercado, não remunerando os fatores de produção utilizados e promovendo a descapitalização do produtor pelo não pagamento de juros sobre o capital empregado (COSTA et al., 2008).

No nível tecnológico II, o sistema produtivo real mostrou uma evolução na taxa de crescimento média do rebanho de 2,7% ao ano, e o sistema livre da doença uma taxa média de 3,99% ao ano, o que permitiu um crescimento no estoque desses rebanhos no final do período, e impulsionou a produção anual de animais (Tabela 8).

Tabela 8 - Evolução do estoque do rebanho e produção animal dos sistemas produtivos de padrão tecnológico de nível II

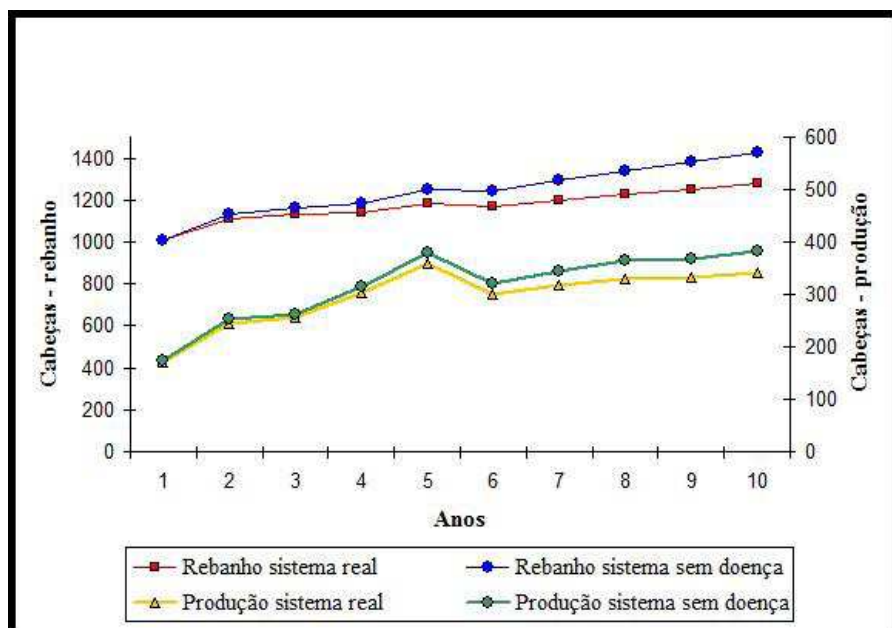
Indicadores	Sistema real			Sistema sem doença		
	Ano 2	Ano 5	Ano 10	Ano 2	Ano 5	Ano 10
Estoque de animais	1.113	1.187	1.281	1.131	1.251	1.430
Total de animais vendidos	244	359	340	252	378	381
Bezerras	13	17	19	15	19	22
Novilhas 1 a 2 anos	32	47	49	34	51	56
Novilhas 3 a 4 anos	0	0	0	0	0	0
Vacas boiadeiras	74	90	93	74	91	100
Bezerros	13	17	19	15	19	22
Novilho precoce	32	47	49	34	51	56
Macho > 3	80	141	111	80	147	125

Fonte: dados da pesquisa realizada (2009)

A taxa de crescimento anual média dessa produção animal foi de 8,89% para o sistema real e de 10,16% ao ano para o sistema sem a doença, o que significa que esse segundo sistema produziu anualmente, em média, 14,33% animais a mais que o primeiro (Gráfico 2).

Para o padrão tecnológico de nível III, o sistema de produção real e o sistema sem a doença apresentaram taxas médias de crescimento do rebanho de 4,0% e 5,6% ao ano, respectivamente, o que proporcionou um comportamento nos estoques dos rebanhos e na produção animal similar aos dos sistemas produtivos de nível tecnológico II (Tabela 9).

Gráfico 2 - Evolução do rebanho e produção animal, em sistemas com nível tecnológico II



Nota: a esquerda do gráfico mostra a escala do número de cabeças no rebanho total, e a direita a escala do número de cabeças vendidas.

Fonte: dados da pesquisa realizada (2009)

Em relação à taxa média de crescimento da produção de animais, para o sistema real foi de 11,4% ao ano, e para o sistema sem a doença foi de 13% ao ano. Esse último sistema também produziu ao ano, em média, 14,37% animais a mais que o primeiro (Gráfico 3).

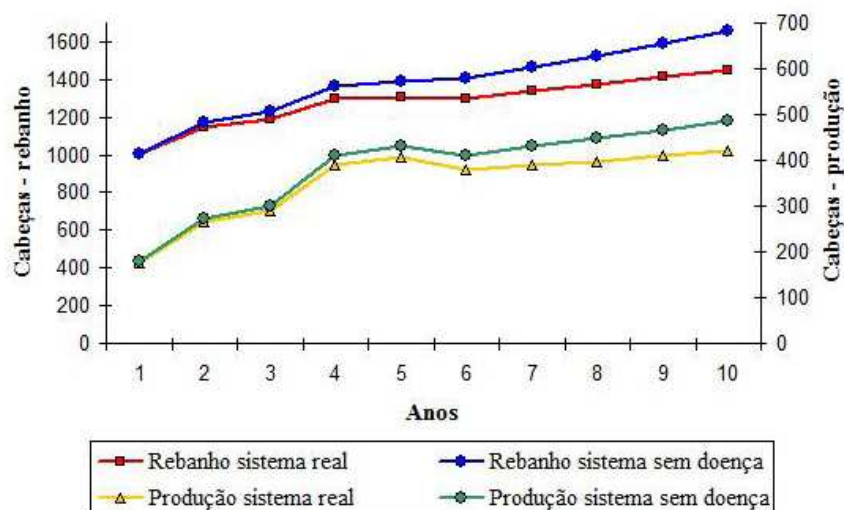
Ao final do período de 10 anos, no nível tecnológico I, o sistema produtivo com rebanho livre da doença apresentou uma produção total de animais 7,3% maior em relação ao sistema em condições reais. Para o nível II, o sistema sem a doença teve uma produção 7,1% superior às condições reais e, para o padrão tecnológico de nível III, o sistema livre da doença foi de 8,7% maior que o sistema produtivo real.

Tabela 9 - Evolução do estoque do rebanho e produção animal dos sistemas produtivos de padrão tecnológico de nível III

Indicadores	Sistema real			Sistema sem doença		
	Ano 2	Ano 5	Ano 10	Ano 2	Ano 5	Ano 10
Estoque de animais	1.151	1.303	1.450	1.173	1.386	1.659
Total de animais vendidos	266	406	421	272	431	486
Bezerras	16	21	23	17	23	28
Novilhas 1 a 2 anos	35	53	61	37	58	72
Novilhas 3 a 4 anos	0	0	0	0	0	0
Vacas boiadeiras	84	100	116	84	103	128
Bezerros	16	21	23	17	23	28
Novilho precoce	35	53	61	37	58	72
Macho > 3	80	158	137	80	166	158

Fonte: dados da pesquisa realizada (2009)

Gráfico 3 - Evolução do rebanho e produção animal, em sistemas com nível tecnológico III

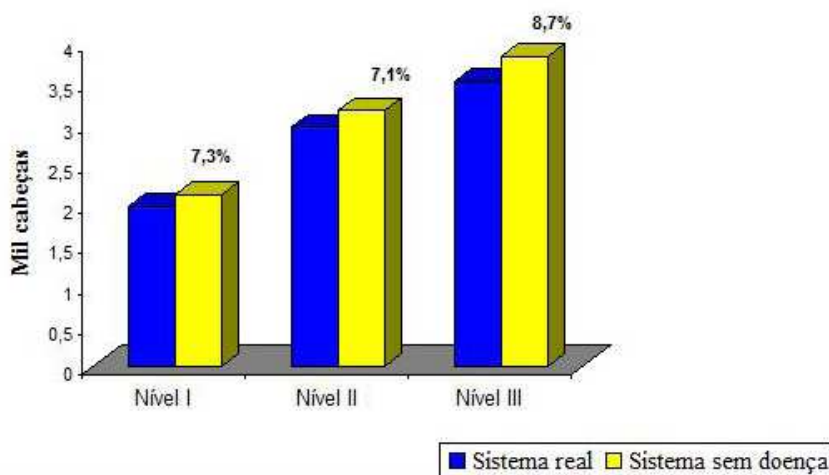


Nota: a esquerda do gráfico mostra a escala do número de cabeças no rebanho total, e a direita a escala do número de cabeças vendidas.

Fonte: dados da pesquisa realizada (2009)

Independente do nível tecnológico, os três sistemas de produção sem a doença obtiveram valores próximos para as taxas de crescimento da produção total de animais (total de animais vendidos), o que reforça a afirmação de que a neosporose é uma doença endêmica na cadeia produtiva da carne em Mato Grosso do Sul, ou seja, está presente no sistema de produção de bovinos, agindo de forma discreta, silenciosa e regular, e por isso não é de fácil percepção pelo produtor (Gráfico 4).

Gráfico 4 - Comparação da produção total segundo o padrão tecnológico



Fonte: dados da pesquisa realizada (2009)

Este é um exemplo de doença que causa baixo impacto ao longo de um período, mas quando associada a outras doenças, pode dificultar o aumento da produtividade do rebanho.

Vale a pena lembrar que em um sistema produtivo com baixa tecnologia, como o nível tecnológico I, mesmo com o controle da neosporose o processo de descapitalização do produtor se mantém.

Já para os sistemas com uso de tecnologia mais elevada, como os de níveis tecnológicos II e III, o controle da doença mostrou um melhor resultado na

produção anual de animais, pois essa produção se mantém crescente ao longo do período de 10 anos, o que sugere um impacto maior na receita.

Neste estudo as receitas também foram geradas por meio do programa Gerenpec, tendo como inputs dados sobre preços e estratégia de vendas de animais, por categoria. O programa gerou as receitas totais tendo como base a produção animal simulada em cada sistema produtivo.

Sendo a receita anual o produto da produção animal ao ano pelo preço da categoria animal, para verificar a variação dessa receita ocorrida a cada ano (ao longo do período de 10 anos) e comparar os sistemas produtivos real e livre da doença, conforme o nível tecnológico, foi construído o índice da receita anual tendo como período base (índice= 100) o ano 1.

No nível tecnológico I, após o 5º ano, tanto para o sistema real como o sistema sem a presença da neosporose, as receitas apresentaram uma evolução instável, consequência da tendência de queda na produção de animais anual. No 10º ano, o sistema real obteve uma receita anual 19% superior a receita do primeiro ano, enquanto no sistema livre da doença a receita foi 33% superior (Tabela 10).

Para o nível tecnológico II, as receitas anuais para ambos sistemas tiveram uma evolução crescente, obtendo ao final do período de 10 anos uma variação na receita anual de 113%, em relação à receita do primeiro ano para o sistema real, e de 134% para o sistema livre da doença.

Comportamento semelhante foi observado no nível tecnológico III, sendo que no último ano de estudo a receita anual para o sistema real foi 159% maior em relação ao primeiro ano, e para o sistema livre da doença foi 193% superior para mesma data base.

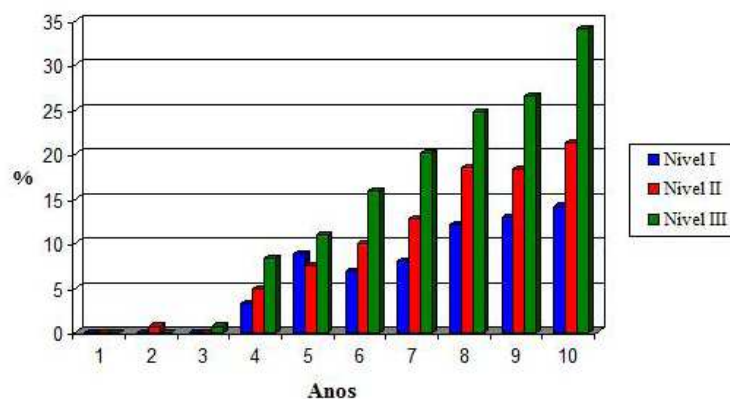
Ao comparar as taxas de variação dos índices das receitas entre os dois sistemas, livre da doença e o sistema real, dentro de cada nível tecnológico, e considerando o período de evolução do rebanho, a diferença entre ambos mostrou que existe um ganho real de receita superior para o sistema livre da doença nos três níveis tecnológicos, e esta diferença é maior quanto maior for o nível tecnológico (Gráfico 5).

Tabela 10 - Índice da receita anual em sistemas produtivos reais e livres da neosporose segundo o padrão tecnológico (Índice Ano 1= 100)

Ano	Nível I		Nível II		Nível III	
	Real	Livre	Real	Livre	Real	Livre
1	100	100	100	100	100	100
2	139	139	157	158	165	165
3	146	146	164	164	175	176
4	162	165	210	215	247	255
5	159	168	241	249	266	277
6	118	125	180	190	231	247
7	115	123	201	214	240	260
8	122	134	208	226	245	270
9	123	135	208	226	253	280
10	119	133	213	234	259	293

Fonte: dados da pesquisa realizada (2009)

Gráfico 5 - Evolução da taxa de crescimento dos índices das receitas dos sistemas de produção livres da neosporose comparados com os sistemas reais, segundo o padrão tecnológico



Fonte: dados da pesquisa realizada (2009)

No 10º ano, para o nível tecnológico I, o sistema de produção livre da doença apresentou uma receita 14% superior à receita da data base em relação ao sistema real. A observação do padrão tecnológico de nível II permitiu verificar que o sistema livre da neosporose obteve uma receita 21% acima da receita do período base em relação ao sistema real. Para o nível tecnológico III, o sistema sem a doença mostrou uma receita 34% maior que a receita da data base em relação ao sistema real.

De maneira geral, o controle da doença trouxe um impacto maior sobre a evolução da receita anual para o nível tecnológico III. Sendo assim, propriedades que fazem uso de alta tecnologia, como suplementação a pasto e confinamento, podem ter uma perda econômica de pelo menos 34% ao longo de um período de 10 anos.

Neste aspecto, propriedades que realizam transferência de embriões sem o controle da neosporose irão, da mesma forma, sofrer uma perda maior na receita total em função do valor agregado do produto ofertado (o embrião).

A perda econômica para os níveis tecnológicos I e II podem ser de 14% e 21%, respectivamente, sendo que o primeiro se refere à propriedade com uso de baixa tecnologia, e o segundo representa propriedades que fazem uso de tecnologia, mas não investiram em confinamento ou suplementação animal. Deste modo, quanto maior for o incremento tecnológico no sistema, maior será a perda de receita sem o controle da doença.

É importante lembrar que o software Gerenpec oferece um padrão de evolução de rebanho e comercialização definido por categoria animal. Assim, dependendo da política de comercialização praticada, priorizando diferentes categorias em função da percepção do produtor com relação ao mercado e sua necessidade de capitalização, este cenário poderá variar mostrando flutuações no índice da receita.

Impacto Econômico da Neosporose no Estado de Mato Grosso do Sul

A análise do comportamento do sistema produtivo de gado de corte do Estado de Mato Grosso do Sul foi realizada utilizando as mesmas

condições descritas para o sistema de produção de nível tecnológico I, pois esse retrata os sistemas predominantes no Estado, conforme caracterizaram Costa et al. (2005), diferenciando-se apenas no efetivo do rebanho bovino inicial (Tabelas 2 e 4).

Vale a pena lembrar que a doença neosporose está instalada no rebanho de Mato Grosso do Sul (OSHIRO et al., 2007; PAZ et al., 2007; ANDREOTTI et al., 2004) e acarreta redução no desempenho reprodutivo (ANDREOTTI et al., 2010). Sendo assim, comparou-se o sistema produtivo de gado de corte de Mato Grosso do Sul com a presença da doença (sistema real) e livre da doença.

Dada a dinâmica e complexidade do sistema produtivo de gado de corte do Estado estabeleceu-se alguns pressupostos:

- Produção anual simulada de bovinos (output): bezerro e bezerro desmamados, novilha gorda, novilho precoce, macho gordo e vaca boiadeira são as mercadorias comercializadas dentro da dinâmica de mercado de compra e venda de bovinos, e desta forma sofrem a incidência de 17% do imposto sobre operações relativas à circulação de mercadorias e sobre prestações de serviços de transporte interestadual e intermunicipal e de comunicação (ICMS), conforme estabelece o Código Tributário Estadual de Mato Grosso do Sul.
- A receita, resultante da comercialização dos outputs, é a base de cálculo do ICMS no momento do fato gerador, portanto, flutuações nesta receita refletem diretamente e na mesma proporção no valor arrecadado do ICMS.

Ao longo de 10 anos, a receita anual e a arrecadação do ICMS, tanto para o sistema real quanto para o sistema livre, apresentaram uma evolução crescente, com a receita ao final desse período sendo 171% superior à receita do primeiro ano, para o sistema real, e 196% maior para o sistema livre da doença (Tabela 11).

Tabela 11 - Índice da receita anual em sistemas produtivos real e livre da neosporose (Índice Ano 1= 100)

Ano	Real			Livre		
	Índice receita	Receita R\$ 1.000	ICMS R\$ 1.000	Índice receita	Receita R\$ 1.000	ICMS R\$ 1.000
1	100	1.083.436	184.184	100	1.103.132	187.532
2	204	2.205.270	374.896	202	2.226.774	378.551
3	269	2.911.510	494.956	266	2.937.867	499.437
4	372	4.031.801	685.406	378	4.169.755	708.858
5	354	3.836.411	652.189	366	4.042.101	687.157
6	259	2.811.036	477.876	272	3.004.145	510.704
7	259	2.809.114	477.549	274	3.021.022	513.573
8	282	3.060.295	520.250	302	3.335.982	567.116
9	279	3.023.766	514.040	302	3.329.670	566.043
10	271	2.934.804	498.916	296	3.262.659	554.652

Fonte: dados da pesquisa realizada (2009)

No 10º ano, ao comparar os índices das receitas entre os dois sistemas, livre da doença e sistema real, a diferença entre ambos mostrou que existe um ganho real de receita de 25% para o sistema livre em relação à receita da data base; comportamento este que é replicado para a arrecadação do ICMS, dada a relação diretamente proporcional entre a receita e arrecadação do ICMS.

Portanto, ao longo de um período de 10 anos e sem o controle da neosporose, o sistema produtivo de gado de corte do Estado poderá deixar de arrecadar 25% do seu ICMS para a atividade econômica da pecuária bovina em relação ao ano base.

Tendo como ano base os dados de 2009, a simulação sugere que, caso não ocorra nenhuma ação para o controle da neosporose no Estado de Mato Grosso do Sul, em 2019 o Estado poderá deixar de arrecadar 25% do valor do ICMS, para a atividade econômica da pecuária bovina, o que corresponde a um impacto negativo na arrecadação do ICMS de R\$ 46.046.037,06 em valores de 2009.

Levando-se em consideração outras perdas econômicas relacionadas aos demais efeitos da doença como: custo direto com a perda fetal, para propriedades que fazem transferência de embriões, redução no ganho de peso de bezerras, diminuição na produção de leite, custos indiretos com diagnóstico e re-cobertura e o efeito multiplicador da queda da arrecadação do ICMS para a cadeia produtiva da carne, pode-se afirmar que o impacto calculado no estudo está subestimado, pois levou em consideração apenas o efeito mais adverso da doença: o aborto.

Segundo Reichel (2006), que avaliou o custo/benefício para várias opções de controle de *N. caninum* na Austrália e Nova Zelândia, a estratégia de controle da doença economicamente viável depende do período de tempo (1 a 5 anos) estabelecido e da prevalência da doença. O autor observou que, para um rebanho com 18% de infecção e período de um ano, a estratégia “não fazer nada” foi a opção mais viável economicamente, e acima dessa prevalência a melhor estratégia de controle é a vacinação, em que o retorno financeiro aumenta proporcionalmente ao acréscimo da prevalência.

Em uma dimensão mais ampla, esta pesquisa mostrou uma visão econômica do controle da neosporose como consequência do manejo sanitário do rebanho bovino. O desenvolvimento de ações estratégicas para o combate da doença, levando em consideração o seu retorno financeiro, poderá proporcionar o aumento da produtividade e rentabilidade da empresa rural e, também, para a economia do Estado.

Considerações Finais

Dada a importância econômica do setor produtivo da carne bovina para a economia e balança comercial do Estado de Mato Grosso do Sul e a necessidade de uma melhor eficiência da empresa rural, o estudo econômico de uma doença que afeta o desempenho reprodutivo da pecuária de corte, como a neosporose, pode subsidiar o desenvolvimento de ações estratégicas na gestão da propriedade, considerando o retorno financeiro, bem como o controle da doença pelo Estado.

Nesta pesquisa, foi constatado que a neosporose realmente traz uma perda econômica para a empresa rural, repercutindo em proporções diferentes, de acordo com o nível tecnológico, e com consequência negativa para a economia do Estado.

No rebanho em estudo, a doença ocasionou um impacto no desempenho reprodutivo de 6%, ou seja, ocorreu uma perda reprodutiva no total das fêmeas em fase de reprodução nesse valor. Esse impacto no desempenho reprodutivo serviu de referência para estimativa da perda econômica nos sistemas de produção de gado de corte do Estado.

Propriedades que adotam práticas de baixa tecnologia (nível tecnológico I) sofrem uma perda econômica de 14% com a doença; em propriedades que fazem uso de média tecnologia (nível tecnológico II) a perda econômica foi de 21%, e nas que adotam alta tecnologia (nível tecnológico III) a perda foi de 34%. Dessa maneira, quanto maior for o incremento tecnológico no sistema de produção, maior será a perda sem o controle da doença.

A perda econômica que a neosporose acarreta ao sistema produtivo sugere um impacto negativo na arrecadação do ICMS, na atividade econômica da pecuária bovina, de 25% para o período de 10 anos, o que corresponde, em valores de 2009, em uma perda na arrecadação de R\$ 46.046.037,06.

Como a neosporose é uma doença endêmica no Estado de Mato Grosso do Sul, e por isso não é de fácil percepção pelo produtor, a divulgação dos resultados alcançados poderá despertar o produtor para as perdas econômicas ocasionadas pela doença, bem como a necessidade de adoção de estratégias de controle economicamente viável para a empresa rural.

Dada a importância do setor produtivo da carne para a balança comercial de Mato Grosso do Sul, os resultados também poderão auxiliar o Estado na elaboração de políticas públicas para o controle sanitário da doença, já que a mesma afeta a eficiência reprodutiva do rebanho e interfere na produtividade da atividade pecuária.

Considerando essa realidade, novos estudos sobre prevalência da neosporose nas diferentes regiões do Estado, bem como sobre o custo/benefício do controle da doença, poderão mostrar, de forma mais clara, como deverá ser planejado o combate da neosporose, com vistas a reduzir seu impacto negativo na economia do Estado de Mato Grosso do Sul e na rentabilidade das fazendas.

Referências Bibliográficas

ALMEIDA, M. B.; TORTELLI, F. P.; CORRÊA, B. R.; FERREIRA, J. L. M.; SOARES, M. P.; FARIAS, N. A.; CORRÊA, F. R.; SCHILD, A. L. Tristeza parasitária bovina na região sul do Rio Grande do sul: estudo retrospectivo de 1978 – 2005. *Revista Veterinária Brasileira*, v. 4, n. 26, p. 237-242. 2006.

ANDREOTTI, R.; BARROS, J. C.; PEREIRA, A. R.; OSHIRO, L. M.; CUNHA, R. C.; FIGUEIREDO NETO, L. F. Association between seropositivity for *Neospora caninum* and reproductive performance of beef heifers in the pantanal of Mato Grosso do Sul, Brazil. *Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária*, Jaboticabal, v.19, n.2, p. 1-5, abr-jun, 2010.

ANDREOTTI, R.; LOCATELLI-DITTRICH, R.; SOCCOL, V.T.; PAIVA, F. Diagnóstico e controle da neosporose em bovinos. Campo Grande: Embrapa Gado de Corte, 2003. 51p. (Embrapa Gado de Corte. Documentos, 136).

ANDREOTTI, R.; PINCKNEY, R. D.; PIRES, P. P.; SILVA, E. Evidence of *Neospora caninum* in beef cattle and dogs in the state of Mato Grosso do Sul, Center-Western Region, Brazil. [Evidência de *Neospora caninum* em gado de corte e em cães no estado de Mato

Grosso do Sul, região Centro-Oeste, Brasil.] Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária, v. 13, n. 3, p. 129-131. 2004.

ANUALPEC. Anuário da Pecuária Brasileira. São Paulo: Instituto FNP, 2013.

_____. São Paulo: Instituto FNP, 2010.

BARLING, K. S.; McNEILL, J. W.; THOMPSON, J. A. Association of serologic status for Neospora caninum with postweaning weight gain and carcass measurements in beef calves. Journal of the American Veterinary Medical Association, v. 217, n. 9, p. 1356-1360, 2000.

BOI & COMPANHIA INFORMATIVO PECUÁRIO SEMANAL. Bebedouro: Scot Consultoria, ano 17, n. 886, 13 a 19 set. 2010.

BRAUTINGAM, F. E.; HIETALA, S. K.; GLASS, R. Resultados de levantamentos sorológicos para espécie neospora em bovinos de corte e leite. In: CONGRESSO PANAMERICANO DE CIÊNCIAS VETERINÁRIAS, 15., 1996, Campo Grande. Anais... Campo Grande: PANVET, 1996, p.1035, p. 15-24.

BUAINAIN, M. A.; SOUZA FILHO, H. M. A política agrícola no Brasil: evolução e principais instrumentos. In: MÁRIO OTÁVIO BATALHA (Coord.) / GEPAI: Grupo de estudos e pesquisas agroindustriais. Gestão Agroindustrial. 5. ed., v.2. São Paulo: Atlas, p. 302-362, 2009.

CADAVID GARCIA, E. A. Estudo técnico-econômico da pecuária bovina de corte do Pantanal Mato-grossense. Corumbá: Embrapa-CPAP, 1986, 150 p. (Documentos, 4).

CADAVID GARCIA, E. A. Estimativa dos custos de produção da pecuária de corte do Pantanal Matogrossense. Corumbá: Embrapa-UEPAE de Corumbá, 1981. 75 p. (Circular Técnica, 5).

CEPEA. Centro de Estudos Avançados em Economia Aplicada. Indicador de bezerro ESALQ/USP/BM&F Bovespa. Disponível em: < <http://www.cepea.esalq.usp.br/bezerro> > . Acesso em: 14 jun. 2010.

CEZAR, I. M.; CORRÊA, E. S.; COSTA, F. P.; SOUZA, O. C.; AMARAL, T. B.; PORTO, J. C. A.; SILVA, M. P.; MAURO, R. A.; POTT, A.; MACEDO, M. C. M. A realidade bioeconômica do meio pecuarista: um estudo de caso em Mato Grosso do Sul. Campo Grande, MS: Embrapa Gado de Corte, 2005b, 49p. (Embrapa Gado de Corte. Documentos, 154).

CHI, J.; VANLEEWEN, J. A.; WEERSINK, A.; KEEF, G. P. Direct production losses and

treatment costs from bovine viral diarrhoea virus, bovine leucosis virus, *Mycobacterium avium* subspecies paratuberculosis, and *Neospora caninum*. Preventive Veterinary Medical, v. 55, p. 37-153, 2002.

CORRÊA, E. S.; COSTA, F. P.; MELO FILHO, G. A.; PEREIRA, M. A. Sistemas de produção melhorados para gado de corte em Mato Grosso do Sul. Campo Grande, MS: Embrapa Gado de Corte, 2006, 11 p. (Embrapa Gado de Corte. Comunicado Técnico, 102).

COSTA, F. P.; CORRÊA, E. S.; FEIJÓ, G. L. D. Gerenpec: aplicativo para planejamento da fazenda de gado de corte. Campo Grande, MS: Embrapa Gado de Corte, 2004. 33p. (Embrapa Gado de Corte. Documentos, 143).

COSTA, F. P.; CORRÊA, E. S.; MELO FILHO, G. A.; CARDOSO, E. E. Custos de produção de gado de corte em Mato Grosso do Sul – setembro de 2007. Campo Grande, MS: Embrapa Gado de Corte, 2008, 8 p. (Embrapa Gado de Corte. Comunicado Técnico, 111).

COSTA, F. P.; CORRÊA, E. S.; MELO FILHO, G. A.; CEZAR, I. M.; PEREIRA, M. A. Sistemas e custos de produção de gado de corte em Mato Grosso do Sul - Regiões de Campo Grande e Dourados. Campo Grande, MS: Embrapa Gado de Corte, 2005, 8 p. (Embrapa Gado de Corte. Comunicado Técnico, 93).

DUBEY, J. P.; HATEL, A. L.; LINDSAY, D. L.; TOPPER, M. J. Neonatal *Neospora caninum* infection in dogs: isolation of the causative agent and experimental transmission. Journal of the American Veterinary Medical Association, v. 193, n. 10, p. 1259-1263, 1988.

DUBEY, J. P.; SHARES, G.; ORTEGA-MORA, L. M. Epidemiology and control of neosporosis and *Neospora caninum*. Clinical Microbiology Reviews, v. 20, n. 2, p. 323-367, 2007.

FONTOURA JÚNIOR, J. A. S.; ZIGUER, E. A.; MENEZES, L. M.; DIONELLO, N. J. L.; CORRÊA, M. N. Impacto produtivo e econômico da mortalidade em sistemas de produção de bovinos de corte. In: CONGRESSO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA PESQUISA E RESPONSABILIDADE AMBIENTAL, 16., Pelotas, 2007, Pelotas. Anais... Pelotas: UFPel, 2007.

GONDIM, L. F.; MCALLISTER, M. M.; PITT, W. C.; ZEMLICKA, D. E. Coyotes (*Canis latrans*) are definitive hosts of *Neospora caninum*. International Journal for Parasitology, v. 34, n. 2, p.159-161, 2004.

HERNANDEZ, J.; RISCO, C.; DONOVAN, A. Associations between exposure to *Neospora caninum* and milk production in dairy cows. Journal of the American Veterinary Medical Association, v. 219, n. 5, p. 632-635, 2001.

HOLANDA JÚNIOR, E. V.; MADALENA, F. E.; HOLANDA, E. D.; MIRANDA, W. M.; SOUZA, M. R. Impacto econômico da mastite em seis fazendas de Araxá – Minas Gerais, Brasil. *Archivo Latinoamericanos de Producción Animal*, v. 13, n. 2, p. 63-69, 2005.

KASARI, T. R.; BARLING, K.; McGRANN, J. N. Estimated production and economic losses from *Neospora caninum* infection in Texas beef herd. *Bovine Practice*, v.33, p.113-120, 1999.

LARSON, R. L.; HARDIN, D. K.; PIERCE, V. L. Economic considerations for diagnostic and control options for *Neospora caninum* – induced abortions in endemically infected herds of beef cattle. *Journal of the American Veterinary Medical Association*, v. 224, p. 1597-1604, 2004.

LEVINE, D. M.; BERENSON, M. L.; STEPHAN, D. *Estatística: teoria e aplicações*. Rio de Janeiro: LTC, 2000. 811 p.

LINDSAY, D. S.; DUBEY, J. P.; DUNCAN, R. B. Confirmation that the dog is a definitive host for *Neospora caninum*. *Veterinary Parasitology*, v. 82, n. 4, p. 327-333, 1999.

LINDSAY, D. S.; DUBEY, J. P.; BARR, B. C. Neosporosis: its prevalence and economic impact. *Veterinary Exchange, Supplement to Compendium on Continuing Education for the Practicing Veterinarian*, v. 20, p. 1-6, 1998.

MATO GROSSO DO SUL. Código Tributário Estadual nº Lei n. 1810, de 22 de dezembro de 1997. Dispõe sobre os tributos de competência do Estado e da outras providências. *Diário Oficial do Estado, Poder Executivo, Campo Grande, MS*, n. 4681, 23 dez. 1997 (Suplemento).

MICHELS, I. L. A bovinocultura de corte brasileira e o mercado externo: regiões sanitárias e a cadeia produtiva da carne bovina de Mato Grosso do Sul. 2000. 321f. Tese (Doutorado em Geografia Humana) – Universidade de São Paulo, Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas, Departamento de Geografia, São Paulo, 2000.

OSHIRO, L. M.; MATOS, M. F. C.; OLIVEIRA, J. M.; MONTEIRO, L. A. R. C.; ANDREOTTI, R. Prevalence of anti-*Neospora caninum* antibodies in cattle from the State of Mato Grosso do Sul, Brazil. *Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária*, v. 16, n. 3, p. 133-138, 2007.

PAZ, G. F.; LEITE, R. C.; ROCHA, M. A. Associação entre sorologia para *Neospora caninum* e taxa de prenhez em vacas receptoras de embriões. *Arquivo Brasileiro de Medicina*

Veterinária e Zootecnia, v. 59, n. 5, p. 1323-1325, 2007.

REICHEL, M. P. Neospora caninum infection in Australia and New Zealand. Australian Veterinary Journal, v. 78, n. 4, p. 258-261, 2000.

REICHEL, M. P.; ELLIS, J. T. If control of Neospora caninum infection is technically feasible does it make economic sense? Veterinary Parasitology, v. 142, p. 23-34, 2006.

SOUZA, R. C.; FERREIRA, P. M.; MOLINA, L. R.; CARVALHO, A. U.; FACURY FILHO, E. J.; Perdas econômicas ocasionadas pelas enfermidades podais em vacas leiteiras confinadas em sistema free stall. Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia, v. 58, n. 6, p. 982-987, 2006.

THURMOND, M. C.; HIETALA, S. K. Effect of congenitally acquired Neospora caninum infection on risk of abortion and subsequent abortions in dairy cattle. American Journal Veterinary Research, v. 58, n. 12, p.1381-1385, 1997a.

THURMOND, M. C.; HIETALA, S. K. Effect of Neospora caninum infection on milk production in first-lactation cows. Journal of the American Veterinary Medical Association, v. 210, n. 5, p. 672-674, 1997b.

VALLE, E. R. Boas práticas agropecuárias - bovinos de corte. 2. ed. 1. impr. Campo Grande, MS : Embrapa Gado de Corte, 2010.

VALLE, E. R.; ANDREOTTI, R.; THIAGO, L. R. L. S. Estratégias para aumento da eficiência reprodutiva e produtiva em bovinos de corte. Campo Grande, MS: Embrapa Gado de Corte, 1998. 80p. (Embrapa Gado de Corte. Documentos, 71).

VIEIRA, A.; LOBATO, J. F. P.; CORRÊA, E. S.; TORRES JÚNIOR, R. A. A.; COSTA, F. P.; CEZAR, I. M. Desempenho produtivo nas fases de cria e recria em um sistema de produção de gado de corte no Brasil Central. Campo Grande, MS: Embrapa Gado de Corte, 2005. 41 p. (Embrapa Gado de Corte. Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento, 18).

ZIMMER, A. H.; EUCLIDES FILHO, K. As pastagens e a pecuária de corte brasileira. In: SIMPÓSIO INTERNACIONAL SOBRE PRODUÇÃO ANIMAL EM PASTEJO, 1997, Viçosa. Anais... Viçosa: Simpósio, 1997.

CGPE 11486